

2016학년도 대학수학능력시험
과학탐구영역 지구과학 I 정답 및 해설

01. ④ 02. ② 03. ⑤ 04. ④ 05. ② 06. ④ 07. ② 08. ③ 09. ③ 10. ①
11. ① 12. ⑤ 13. ② 14. ④ 15. ② 16. ⑤ 17. ③ 18. ① 19. ③ 20. ①

1. 화성과 명왕성의 특징

(가)는 화성이고, (나)는 명왕성이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 남극 부근에 보이는 흰색 영역은 주로 드라이아이스로 이루어진 극관이다.

ㄴ. (나)의 명왕성은 해왕성 궤도 바깥쪽에서 태양을 공전하는 왜소행성이다. 정답 ④

[오답피하기] ㄷ. 화성은 연착륙 탐사가 여러 번 이루어졌으나, 명왕성은 최근 한 차례의 근접 통과 탐사가 있었다.

2. 화학적 풍화의 원리

[정답맞히기] ㄴ. 석회암은 증류수에 녹지 않으므로 실험 I에서 석회암의 질량은 변하지 않는다. 실험 II에서는 석회암이 묶은 염산에 녹아 이산화 탄소를 발생시키기 때문에 질량이 감소한다. 따라서 5분 경과 후 석회암의 질량은 ㉠보다 ㉡이 작다. 정답 ②

[오답피하기] ㄱ. 실험 I에서 석회암이 증류수에 용해되지 않기 때문에 이산화 탄소가 발생하지 않는다.

ㄷ. 석회암 덩어리보다 가루가 접촉 표면적이 넓기 때문에 반응 속도가 빠르다. 따라서 실험 II에서 잘게 부순 석회암을 사용하면 5분 경과 후 남아 있는 석회암의 질량 ㉡은 더 작아진다.

3. 오존 홀

[정답맞히기] ㄴ. 2013년에 남극 지역 상공의 오존 홀의 면적은 8월보다 9월에 넓다. 따라서 이 지역의 지표면까지 도달하는 자외선의 양은 8월보다 9월에 많다.

ㄷ. 성층권에 도달한 염화불화탄소(CFCs)가 자외선을 받으면 염소 원자가 분해된다. 분해된 염소 원자는 오존 분자를 연속적으로 파괴하는 촉매 역할을 한다. 정답 ⑤

[오답피하기] ㄱ. 그림에서 8월부터 11월까지의 오존 홀 면적은 2012년보다 2011년에 더 크다.

4. 환경오염 사례

[정답맞히기] ㄴ. 생화학적 산소 요구량(BOD)은 물속에 포함된 유기물이 많을수록 증가한다. 따라서 바다에 기름이 유출되면 해수에 포함된 유기물의 양이 증가하여 생화학적 산소 요구량도 증가한다.

ㄷ. (다)의 토양 오염은 (가)의 대기 오염에 비해 오염 물질이 해당 지역에 잔류하는 기간이 길다. 정답 ④

[오답피하기] ㄱ. (가)의 스모그는 주로 일교차가 큰 겨울철 새벽에 황산화물이 안개

와 섞여 발생하는 황화 스모그이다. 광화학 스모그는 햇빛이 강한 한낮에 질소 산화물, 탄화수소, 오존 등에 의해 발생한다.

5. 친환경 에너지를 이용한 발전 방식

[정답맞히기] ㄴ. (나)의 태양광 발전은 (다)의 지열 발전에 비해 날씨의 영향을 많이 받기 때문에 발전량의 편차도 크다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. (가)는 바람에 의해 형성된 파도의 운동 에너지를 이용하여 전기 에너지를 얻는 파력 발전이다.

ㄷ. (가)의 파력 발전은 태양 복사 에너지를, (다)의 지열 발전은 지구 내부 에너지를 근원 에너지로 한다.

6. 토양의 보존

A는 토양 유실이고, B는 토양 산성화이다.

[정답맞히기] ㄴ. 산사면에서 등고선에 나란하게 계단식 경작을 하면 토양의 유실을 줄일 수 있다. 따라서 계단식 논(다랑논)은 ㉠(토양 유실의 방지 대책)에 해당한다.

ㄷ. 화학 질소 비료는 흙 속에 남아 질산을 형성시킬 수 있다. 따라서 화학 질소 비료의 과다 사용은 ㉡(토양 산성화의 발생 원인)에 해당한다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄱ. 토양의 유실 A는 주로 표토가 깎이고 쓸려나가면서 발생한다.

7. 지구 자기권

[정답맞히기] ㄴ. 지구 자기권은 태양풍의 고에너지 입자가 지구로 입사되는 것을 차단하여 지구상의 생명체를 보호해 주는 역할을 한다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. A는 지구 자기장에 의해 형성된 밴앨런대이다. 밴앨런대는 대부분 태양에서 방출된 태양풍 입자(주로 전자와 양성자)로 이루어져 있다.

ㄷ. 지구 자기권은 자극 축을 중심으로 비대칭적인 분포를 보인다. 태양을 향한 쪽은 태양풍에 의해 압축된 형태이지만, 태양의 반대쪽은 넓고 길게 뻗어있는 형태이다.

8. 지구계의 탄소 순환

화석 연료는 생물의 사체가 지권에 퇴적된 후 열과 압력을 받아 생성되며, 산호 골격은 바다 속에 녹아 있던 탄산칼슘이 생물체에 흡수되어 생성된다. 육상 생물의 호흡은 탄소가 생물권에서 기권으로 이동하는 과정이다.

[정답맞히기] ㄱ. ㉠의 예인 화석 연료의 생성은 지권과 생물권 사이의 탄소 순환 과정에 해당한다. 따라서 (가)는 지권이다.

ㄴ. 침전에 의한 석회암의 생성은 수권 (나)에서 지권 (가)로의 탄소 순환 과정에 해당한다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄷ. 화석 연료를 사용하면 기권 (다)의 이산화 탄소량이 증가한다.

9. 태평양의 주요 표층 해류

[정답맞히기] ㄷ. 남반구의 아열대 표층 순환 방향은 남동 무역풍과 편서풍의 영향으로 시계 반대 방향이다. 정답 ③

[오답피하기] ㄱ. C의 표층 해류는 편서풍에 의해 형성된 남극 순환류이다.

ㄴ. 표층 해류의 용존 산소량은 난류인 쿠로시오 해류(A)보다 한류인 캘리포니아 해류(B)에 많다.

10. 태양의 차등 자전

[정답맞히기] ㄱ. 그림에서 태양의 1일 자전각은 적도에서 고위도로 갈수록 작아지므로 자전 주기는 적도에서 가장 짧고, 자전 속도도 적도에서 가장 빠르다. 따라서 저위도일수록 자전 속도가 빠르다는 것을 알 수 있다. 정답 ①

[오답피하기] ㄴ. 20°N 에서 하루 동안 14° 자전하므로 자전 주기는 약 26일($\approx \frac{360^{\circ}}{14^{\circ}}$)이다.

ㄷ. 위도 30° 지점에서 하루 동안 자전하는 각도는 남반구에서 약 13.7° , 북반구에서 약 13.6° 이다. 따라서 이 위도에서 태양의 자전 주기는 남반구보다 북반구가 더 길다.

11. 사면의 안정도

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 경사면이 급해지면 토양을 아래쪽으로 이동시키는 힘 F는 증가한다. 정답 ①

[오답피하기] ㄴ. 토양에 물이 약간 포함되면 입자들 간의 응집력이 커져 경사면의 퇴적물에 작용하는 저항력이 증가한다. 하지만, 토양에 물이 충분히 많아지면 퇴적물에 작용하는 저항력이 약해져 안식각이 감소한다. 따라서 (나)에서 안식각이 가장 큰 것은 B이고, 가장 작은 것은 C이다.

ㄷ. 경사면에 배수 시설을 설치하면 사면 물질 안으로 침투하는 물을 배출시켜 안식각을 증가시킨다. 따라서 사면의 안정도는 높아진다.

12. 광학 망원경의 특징

A는 반사 망원경이고, B는 굴절 망원경이다.

[정답맞히기] ㄱ. B는 렌즈를 이용하여 빛을 모으는 굴절 망원경이다.

ㄷ. 물체를 구분하여 볼 수 있는 최소 각거리를 분해능이라고 한다. 동일한 파장으로 관측할 경우 구경이 클수록 분해능이 우수하여 최소 각거리가 작다. 따라서 최소 각거리는 구경이 작은 B가 A보다 크다. 정답 ⑤

[오답피하기] ㄴ. 배율은 주경(대물렌즈)의 초점 거리를 접안렌즈의 초점 거리로 나눈 값이다. 따라서 접안렌즈의 초점 거리가 같을 경우 배율은 B가 A보다 작다.

13. 온대 저기압과 날씨

[정답맞히기] ㄷ. 온대 저기압의 중심이 관측소의 남쪽으로 통과하면 풍향은 시계 반대 방향(북동풍 → 북풍 → 북서풍)으로 변하고, 관측소의 북쪽으로 통과하면 풍향은

시계 방향(남동풍→ 남서풍→ 북서풍)으로 변한다. 그림 (나)로부터 이 온대 저기압의 중심이 관측소의 북쪽을 통과하였다는 것을 알 수 있다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. 온대 저기압이 관측소를 통과하는 동안 풍향은 ㉠ 남동풍 → ㉡ 남서풍 → ㉢ 북서풍으로 변한다. 따라서 ㉠은 6시, ㉡은 12시, ㉢은 18시에 관측한 바람이다.

ㄴ. 온난 전선은 풍향이 남동풍에서 남서풍으로 바뀌는 6시에서 12시 사이에 통과하였다.

14. 우리나라의 수자원 이용 현황

[정답맞히기] ㄴ. 하천수 이용량은 108단위이고, 지하수 이용량은 37 단위이다.

ㄷ. 바다로 유실되는 양은 420 단위이고, 수자원 총 이용량 333 단위이다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄱ. 유출량 753 단위 중에서 수자원으로 이용되는 양은 333 단위(댐 용수 188 + 하천수 108 + 지하수 37)이다.

15. 백두산과 한라산의 지질 특징

[정답맞히기] ㄴ. 백두산 화산체 주변의 용암 대지는 점성이 작은 용암이 흘러 형성되었으며, 제주도 해안가의 저지대도 점성이 작은 용암이 분출하여 형성되었다. 따라서 두 화산 모두 생성 과정에서 점성이 작은 현무암질 용암이 분출되었다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. 백두산 천지는 대규모 함몰에 의해 형성된 칼데라 호이며, 한라산 백록담은 화산의 분화구에 물이 고여 형성된 화구호이다.

ㄷ. 석회 동굴은 석회암 지대에서 잘 발달한다. 화산 지대에서는 석회 동굴보다 용암 동굴이 발달한다.

16. 세차 운동과 기후 변화

[정답맞히기] ㄴ. 약 6500 년 후 지구 자전축의 방향은 세차 운동에 의해 시계 방향으로 90° 회전한다. 이 상태로 지구가 A 지점에 위치하면 북극 지방에 햇빛이 도달되지 않는 시기가 된다. 따라서 북반구에 위치한 우리나라는 겨울이다.

ㄷ. 약 13000 년 후에 우리나라는 원일점에서 겨울, 근일점에서 여름이 된다. 따라서 기온의 연교차는 현재보다 더 크다. **정답 ⑤**

[오답피하기] ㄱ. 현재 지구가 근일점에 위치할 때 우리나라는 겨울철이므로 낮의 길이가 밤의 길이보다 짧다.

17. 판 경계의 지각 변동

[정답맞히기] ㄱ. A에는 해양 지각이, B~D에는 대륙 지각이 있다. 해양 지각이 대륙 지각보다 얇으므로 지각의 두께가 가장 얇은 곳은 A이다.

ㄴ. B는 해구 부근에 위치하고 있으며, C는 변환 단층대에 위치하고 있다. 따라서 두 지역 모두 천발 지진이 발생한다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄷ. D는 변환 단층의 왼쪽인 태평양 판에 위치하고 있다.

18. 황도 12궁 관측

[정답맞히기] ㄱ. 태양은 하루에 약 1° 씩 서에서 동으로 연주 운동한다. 추분날(9월 23일) 태양의 적경이 12h이고, 10월 23일은 약 14h, 11월 23일은 약 16h이다. 따라서 11월 12일에 태양의 적경은 약 15h 20m이므로 천칭자리에 위치한다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 겨울철에 태양은 궁수자리(적경 18h) 부근에 있다. 이때 자정 무렵에 뜨는 별자리는 적경이 12h 정도인 처녀자리이다. 물고기자리는 적경이 0h 정도이므로 정오 무렵에 뜬다.

ㄷ. 적위가 클수록 북동쪽으로 치우쳐 뜨고, 적위가 작을수록 남동쪽으로 치우쳐 뜬다. 따라서 지평선 위로 뜰 때 방위각이 가장 큰 것은 궁수자리와 전갈자리이고, 방위각이 가장 작은 것은 쌍둥이자리이다.

19. 지구의 열수지

[정답맞히기] ㄷ. 지표로 흡수되는 에너지는 태양 복사 45 단위와 대기 복사 88 단위가 있다. 이 중 태양 복사는 가시광선과 적외선 영역이 섞여 있으나, 대기 복사는 대부분 적외선 영역에 해당한다. 따라서 지표에 흡수되는 복사 에너지는 가시광선 영역보다 적외선 영역이 많다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄱ. A는 대류와 전도, 숨은열(잠열)의 형태로 대기로 이동하는 열이다. 지표에서 복사로 방출하는 에너지는 104 단위이다.

ㄴ. 지구 대기는 우주 공간으로 66 단위 지표로 88 단위를 방출한다. 따라서 대기가 방출하는 에너지 총량은 154 단위이다.

20. 행성 관측

A의 밝기 변화로부터 회합 주기가 1년보다 훨씬 길다는 것을 알 수 있다. 따라서 A는 금성 아니면 화성이다. A가 화성이라면 충일 때 가장 밝게 보이며 충을 기준으로 밝기 변화가 대칭으로 나타나야 한다. 따라서 A는 금성이다. 같은 원리로 B는 외행성(화성)임을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 금성으로, 내합 부근에서 밝기 변화량이 크고, 외합 부근에서 밝기 변화량이 상대적으로 작다. 또한 가장 밝게 보이는 시기는 내합과 최대이각 사이에 위치한 시기이다. 따라서 A는 1월에 내합, 2월 중순에 내합과 최대이각 사이에 위치했으므로 시직경은 1월에 가장 크게 관측된다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. B는 외행성으로 가장 밝게 관측되는 4월에 충에 위치한다. 5월에는 동구 쪽으로 이동하고 있으므로 초저녁에 동쪽 하늘에서 관측된다.

ㄷ. 3월 말에 태양의 적경은 대략 0h(춘분점)이며, 이때 A(금성)는 서방 최대이각 부근에 위치하므로 적경이 약 21h이다. B(화성)는 서구에서 충으로 접근하고 있으므로 적경이 12h보다 약간 크다. 따라서 3월 말에 적경은 A가 B보다 크다.